

# Passives Sicherheitssystem eines Kraftfahrzeugs

Publication number: DE19961799

Publication date: 2001-07-05

Inventor: SPECHT MARTIN (DE); KILIAN THOMAS (DE)

Applicant: BREED AUTOMOTIVE TECH (US)

Classification:

- International: B60R21/02; B60N2/02; B60N2/42; B60N2/427;  
B60N2/433; B60N2/48; B60R21/055; B60R21/16;  
B60R21/18; B60R22/195; B60R22/46; B60R19/00;  
B60R21/01; B60R21/34; B60R22/20; B60R21/02;  
B60N2/02; B60N2/42; B60N2/48; B60R21/16;  
B60R22/18; B60R22/46; B60R19/00; B60R21/01;  
B60R21/34; (IPC1-7): H02K29/00; B60R22/46

- european: B60N2/02B6W; B60N2/42D2; B60N2/42D2F;  
B60N2/427R4; B60N2/427R6; B60N2/427T4;  
B60N2/433B; B60N2/48W; B60R22/195A; B60R22/46;  
B60R22/46D

Application number: DE19991061799 19991221

Priority number(s): DE19991061799 19991221

Also published as:

WO0145985 (A1)

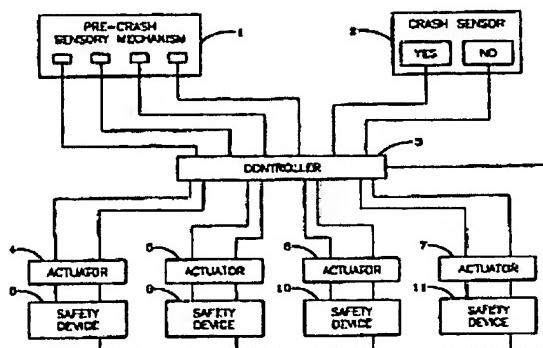
EP1240056 (A0)

EP1240056 (B1)

[Report a data error here](#)

## Abstract of DE19961799

A passive safety system for a motor vehicle has a plurality of safety devices (8-11) that are movable by associated drives from a normal state into a crash-induced safety state. The passive safety system also includes a precrash sensor system (1) that can actuate one or more safety devices to a safety intermediate position and then as a function of the subsequent driving situation the respective safety device (8-11) is brought into the safety state and is kept in the safety state or is brought back to the normal state.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 199 61 799 B4 2004.03.25

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 199 61 799.6

(22) Anmeldetag: 21.12.1999

(43) Offenlegungstag: 05.07.2001

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25.03.2004

(51) Int Cl.7: B60R 22/46  
// H02K 29/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland,  
Fla., US

(74) Vertreter:

Patentanwaltskanzlei Nöth, 80335 München

(72) Erfinder:

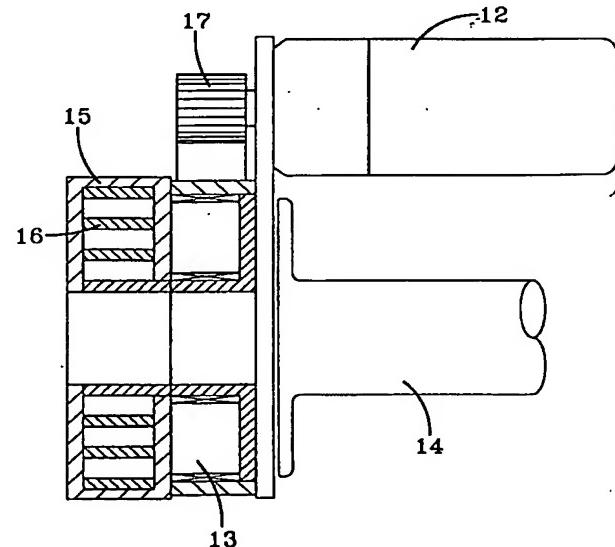
Specht, Martin, Dipl.-Ing.(FH), 82340 Feldafing,  
DE; Kilian, Thomas, Dipl.-Ing.(FH), 82110  
Germerring, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 31 689 C2  
DE 44 11 184 A1  
DE 43 02 042 A1  
DE 41 12 579 A1  
EP 06 29 531 A1

### (54) Bezeichnung: Passives Sicherheitssystem eines Kraftfahrzeugs

(57) Hauptanspruch: Passives Sicherheitsgurtsystem eines Kraftfahrzeugs mit einem zugeordneten elektromotorischen Antrieb, der in Abhängigkeit von Sensorsignalen und einer aus den Sensorsignalen abgeleiteten Wahrscheinlichkeit einer Unfallsituation den Sicherheitsgurt in eine Sicherheits-Zwischenstellung mit einer bestimmten Zugkraft reversibel vorspannt, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheits-Zwischenstellung mit der bestimmten Zugkraft für eine vorgebbare Zeitspanne aufrechterhalten wird und der elektromotorische Antrieb von einem Energiespeicher gespeist wird, welcher für wiederholte reversible Bewegungen des elektromotorischen Antriebs in einer bestimmten Zeit wieder aufladbar ist.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein passives Sicherheitsgurtsystem eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**Stand der Technik**

[0002] Ein derartiges Sicherheitsgurtsystem ist aus DE 44 11 184 A1 bekannt und enthält eine am Fahrzeug vorgesehene Precrash-Sensorik am Fahrzeug, welche kritische Fahrsituationen, insbesondere vor einem Crash anzeigt. Hieraus kann rechnergestützt eine potentielle Unfallwahrscheinlichkeit hergeleitet werden und der Sicherheitsgurt wird mit einem elektromotorischen Antrieb, der am Gurtschloss mit einer bestimmten Zugkraft angreift, reversibel in eine Sicherheits-Zwischenstellung vorgespannt.

[0003] Aus DE 41 12 579 A1 ist ein Sicherheitssystem bekannt, bei welchem anhand von Sensoren die Fahrsituation eines Fahrzeug erfasst wird und für den Insassenschutz erforderliche Schutzz und Sicherheitssysteme aktiviert werden, so dass Unfallwirkungen auf Fahrzeuginsassen abgemildert werden. Hierzu ist es bekannt, aus den Sensorsignalen das Verhalten des jeweiligen Fahrzeuginsassen bei einem Unfall abzuschätzen und entsprechende Sicherheitseinrichtungen zu betätigen.

**Aufgabenstellung**

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein passives Sicherheitsgurtsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, welches wiederholt in Einsatz gebracht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Bei der Erfindung wird der Sicherheitsgurt in der Sicherheits-Zwischenstellung mit der bestimmten Zugkraft für eine vorgegebene Zeitdauer gehalten. Aus dieser Sicherheits-Zwischenstellung kann der Sicherheitsgurt reversibel wieder in den Normalzustand zurückgebracht werden. Eine Steuereinrichtung steuert in Abhängigkeit der von der Precrash-Sensorik gelieferten Precrash-Signale den elektrischen Antrieb in der Weise an, dass der Sicherheitsgurt kurzzeitig, beispielsweise eine halbe Sekunde oder länger, in die Sicherheits-Zwischenstellung bewegt wird. Anschließend wird in Abhängigkeit von der nachfolgenden Fahrsituation der Sicherheitsgurt bis in den Sicherheitszustand, den er beim Unfall einnimmt, bewegt oder beim Ausbleiben eines Unfalls in den Normalzustand oder Ausgangszustand zurückgebracht.

[0007] Ein Energiespeicher zur Erzeugung der reversiblen Bewegung wird wieder aufgefüllt. Für die reversible Bewegung der Sicherheitseinrichtung ist ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen. Der jeweilige Antrieb ist für die Sicherheitseinrichtung re-

versibel betreibbar. Bei der Bewegung des Sicherheitsgurtbandes in die Sicherheits-Zwischenposition wird auf das Gurtband eine bestimmte Zugkraft ausgeübt, die für eine bestimmte Zeitdauer aufrechterhalten wird. Die bestimmte Zugkraft kann während etwa 5 Sekunden aufrechterhalten werden.

[0008] Eine Energiequelle ist für die reversible Bewegung des elektromotorischen Antriebs vorgesehen.

[0009] Aufgrund der reversiblen Bewegbarkeit kann in Abhängigkeit von den Precrash-Signalen das Sicherheitsgurtsystem in die Sicherheits-Zwischenstellungen wiederholt gebracht werden.

[0010] Von der Precrash-Sensorik erfaßbare kritische Situationen können beispielsweise eine Vollbremsung, Schleudern, das Ein und Lösen Ausfedern eines jeweiligen Rades, die Lenkwinkelgeschwindigkeit und unterschiedliche Reibwerte an den Rädern gegenüber der Fahrbahn sein. Auch externe Unfallgefahren, wie sich dem Fahrzeug nähernde Objekte, können von der Precrash-Sensorik erfaßt werden. Hierzu stehen Sensoren für die Früherkennung eines möglichen Front-, Seiten- und Heckcrashes zur Verfügung.

[0011] Wenn beispielsweise eine einen Frontalaufprall ankündigende Gefahrensituation durch die Precrash-Sensorik angezeigt wird, wird das Sicherheitsgurtsystem an jedem belegtem Fahrzeugsitz in die jeweilige Sicherheits-Zwischenstellung gebracht. Dies erfolgt durch einen elektromotorischen Antrieb, der beispielsweise auf die Gurtspule des Gurtaufrollers oder zur Verstärkung der Rückstellkraft der Triebfeder des Gurtaufrollers auf die Triebfeder wirkt. Hierfür eignet sich in bevorzugter Weise ein bürstenloser Gleichstrommotor, wie er beispielsweise aus der DE 43 02 042 A1 oder der DE 197 31 689 C2 bekannt ist.

[0012] In bevorzugter Weise kommen elektromotorische Hochleistungsaktuatoren zum Einsatz, welche eine Drehbewegung oder Linearbewegung erzeugen, um die erforderliche reversible Verstellung der jeweiligen Sicherheitseinrichtung zu bewirken.

**Ausführungsbeispiel**

[0013] Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

[0014] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel;

[0015] Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel;

[0016] Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel; und

[0017] Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel.

[0018] Eine Steuereinrichtung wertet von einer Precrash-Sensorik kommenden Precrash-Signale in bevorzugter Weise rechnergestützt aus. Wenn sich aus der Auswertung eine kritische Fahrsituation, d. h. die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls (Frontalaufprall, Seitenauflauf, Heckcrash, Overroll) ergibt, steuert die Steuereinrichtung den elektromotorischen Antrieb an. Mit Hilfe des elektromotorischen Antriebs wird der Sicherheitsgurt kurzzeitig in eine Sicherheits-Zwischenstellung bewegt. Wenn nach Ablauf

der kurzen Zeit, beispielsweise etwa 0,5 Sekunden oder mehr, kein Crash festgestellt wird, wird das Sicherheitsgurtsystem in den Normalzustand bzw. Ausgangszustand zurückgebracht.

[0019] Die reversible Verstellung des Sicherheitsgurtes erfolgt elektromotorisch mit Drehantrieb oder Linearantrieb.

[0020] In den Fig. 1 bis 4 sind für Sicherheitsgurtsysteme verschiedene Aktuatoren zur Erzeugung der reversiblen Verstellbewegungen dargestellt.

[0021] In der Fig. 1 ist ein elektromotorischer Antrieb 12 vorgesehen, welcher über ein Getriebe 13 eine Gurtspule 14 eines Sicherheitsgurtaufrollers reversibel in Richtung zum Sicherheitszustand durch eine Vorstraffung des auf der Gurtspule 14 aufgewickelten, nicht näher dargestellten Sicherheitsgurtes und von dort wieder zurückbewegen kann.

[0022] Es ist auch möglich, dass der elektromotorische Antrieb 12 zur Verstellung eines Einhängepunktes 15 einer bevorzugt direkt auf die Gurtspule 14 wirkenden Triebfeder 16 des Gurtaufrollers dient. Dabei kann ein auf der Motorwelle sitzendes Ritzel 17, z.B. über das Getriebe 13 mit dem Einhängepunkt 15 in Drehtriebsverbindung stehen. Das Getriebe 13 ist bevorzugt als selbsthemmendes Getriebe, z.B.

[0023] Schneckengetriebe, oder Planetengetriebe ausgebildet und wirkt als drehzahlreduzierendes Getriebe. Der Einhängepunkt 15 der Triebfeder 16 kann reversibel zwischen seiner Normalposition und der Sicherheitsposition bzw. Sicherheits-Zwischenposition verstellt werden. Durch die Verstellung des Einhängepunktes 15 lässt sich die Federkraft, mit der die Triebfeder 16 auf die Gurtspule 14 und damit auf das angelegte Sicherheitsgurtband wirkt, kurzzeitig erhöhen und dann wieder in den Ausgangszustand zurückbringen. Die Federkraft kann auch derartige erhöht werden, dass die Triebfeder 16 einen mechanischen Kraftspeicher für eine Leistungsstraffung des Sicherheitsgurtes bei einem Crash bildet.

[0024] Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann ein Sicherheitsgurtband 23, welches vom Gurtaufroller 24 weggeführt ist, zwischen zwei rotatorisch, z.B. von einem Elektromotor antriebbaren Backen 25, 26 geführt sein, wobei beim Verdrehen der Backen der angelegte Sicherheitsgurt 23 kurzzeitig bis zum Erreichen einer bestimmten Zugkraft (Sicherheits-Zwischenposition) gestrafft wird.

[0025] Bei dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wird mittels eines elektromotorischen Antriebs 12 ein Kolben 33 des Strafferantriebs 22 für ein Gurtschloss 29 in eine Sicherheits-Zwischenposition kurzzeitig gebracht, wodurch auf das Sicherheitsgurtband eine bestimmte erhöhte Zugkraft für einen bestimmten Zeitraum, z.B. bis zu 5 Sekunden, zur Einwirkung gebracht wird. Der Antrieb 12 ist über ein Zugseil 35 mit dem Kolben 33 verbunden. Falls ein Crash stattfindet, wird der Strafferantrieb 22 beispielsweise pyrotechnisch betätigt und der Kolben 33 so weit im Führungsrohr 34 angetrieben, dass das

Gurtschloss 29 und damit das Sicherheitsgurtband in den endgültigen Sicherheitszustand gestrafft wird. Falls kein Crash stattfindet, wird der Kolben 33 aus seiner Sicherheitszwischenposition durch eine Druckfeder 35 in seine Ausgangsposition zurückgebracht. Das Gurtschloss 29 befindet sich dann wieder in seiner Normalposition.

[0026] Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Strafferantrieb 22 eine Zahnstange 35, welche durch einen pyrotechnischen Antrieb 36 in einem Führungsrohr 34 zum Straffen eines Sicherheitsgurtes angetrieben wird. Die Zahnstange 35 wirkt hierbei auf ein Antriebsrad 28, welches direkt oder über ein Getriebe mit der Gurtspule eines Gurtaufrollers verbunden ist. Diese Leistungsstraffung erfolgt dann, wenn ein Unfall stattfindet. Ein Leistungsstraffer mit Zahnstangenantrieb ist beispielsweise aus der EP 0 629 531 A1 bekannt.

[0027] In Abhängigkeit von Signalen der Precrash-Sensorik 1 wird der Betrieb des elektromotorischen Antriebs 12 gesteuert, welcher auf eine zusätzliche Zahnstange 27 wirkt. Der elektromotorische Antrieb 12 treibt hierzu eine Gewindespindel 43 an, welche mit einem Innengewinde der Zahnstange 27 in Eingriff steht. Durch diesen Betrieb wird die Zahnstange 27 in der Fig. 4 nach oben bewegt, so dass durch die Drehung des Antriebrades 28 der auf die nicht näher dargestellte Gurtspule aufgewickelte Sicherheitsgurt vorgestrafft wird. Hierbei kann beispielsweise aus dem Sicherheitsgurt eine Gurtlose entfernt werden oder es kann der Fahrzeuginsasse aus einer Out-Off-Position in eine normale Körperposition gebracht werden, in welcher das Verletzungsrisiko verringert wird. Wenn kein Unfall stattfindet, wird die Zahnstange 27 durch den elektromotorischen Antrieb 12 wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgebracht. Falls ein Unfall stattfindet, wird der pyrotechnische Treibsatz 36 gezündet und die schon erläuterte Leistungsstraffung durch die Zahnstange 35 durchgeführt.

### Patentansprüche

1. Passives Sicherheitsgurtsystem eines Kraftfahrzeugs mit einem zugeordneten elektromotorischen Antrieb, der in Abhängigkeit von Sensorsignalen und einer aus den Sensorsignalen abgeleiteten Wahrscheinlichkeit einer Unfallsituation den Sicherheitsgurt in eine Sicherheits-Zwischenstellung mit einer bestimmten Zugkraft reversibel vorspannt, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheits-Zwischenstellung mit der bestimmten Zugkraft für eine vorgebbare Zeitspanne aufrechterhalten wird und der elektromotorische Antrieb von einem Energiespeicher gespeist wird, welcher für wiederholte reversible Bewegungen des elektromotorischen Antriebs in einer bestimmten Zeit wieder aufladbar ist.

2. Passives Sicherheitsgurtsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die be-

**DE 199 61 799 B4 2004.03.25**

stimmte Zugkraft während etwa 5 Sekunden auf-  
rechterhalten wird.

**Es folgen 3 Blatt Zeichnungen**

FIG-1

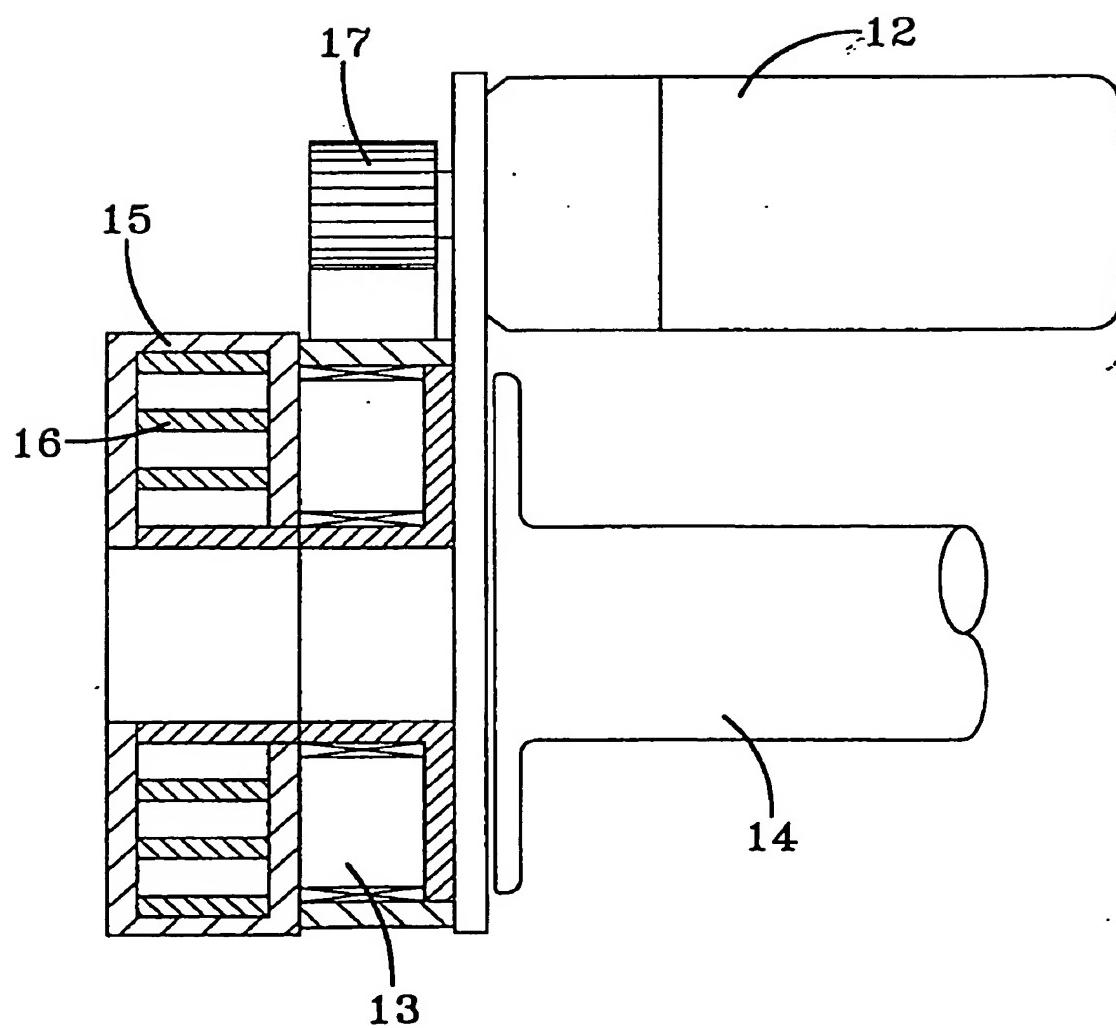


FIG-2

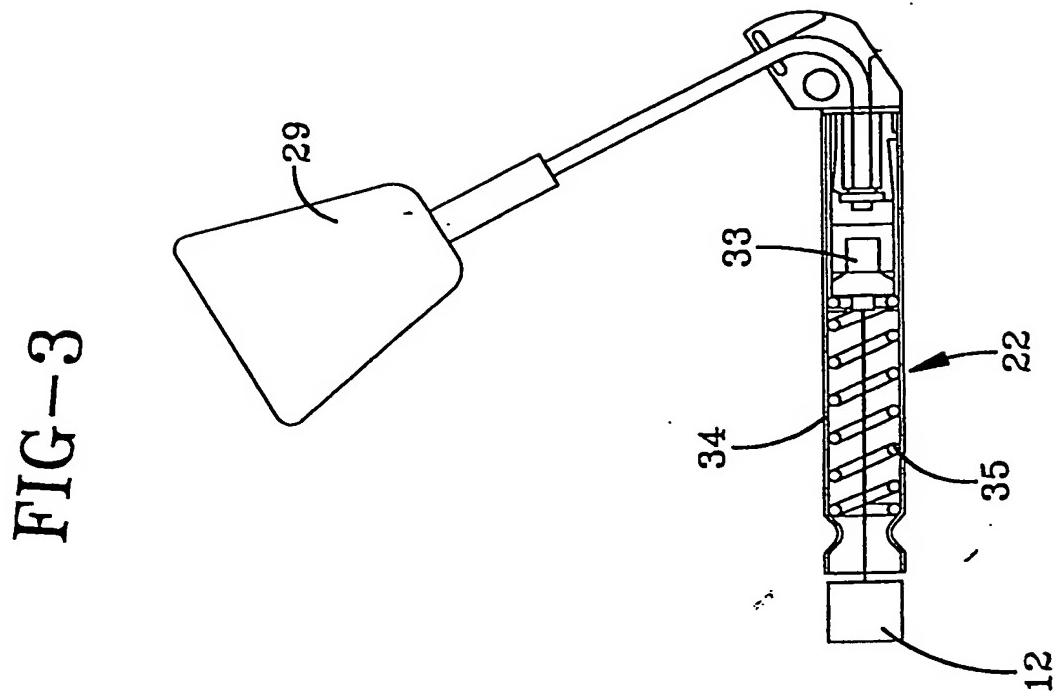
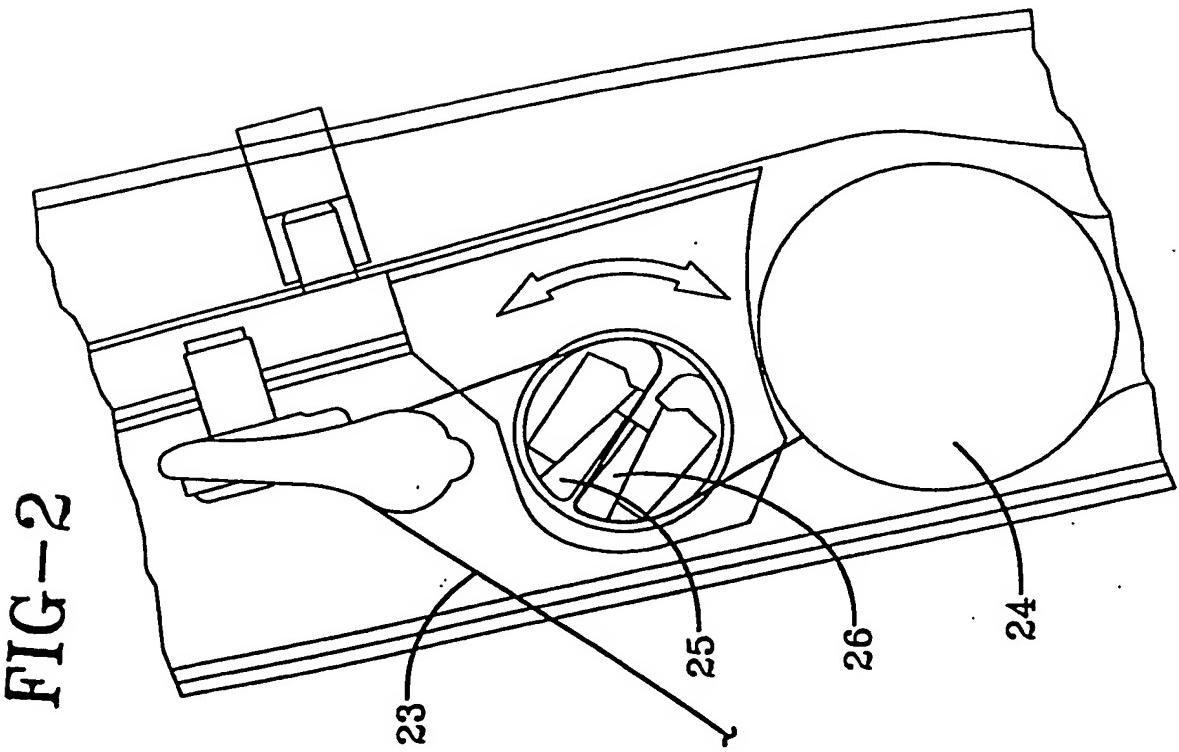


FIG-4

